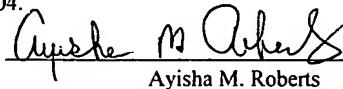


PATENT
Docket No.: 325772034300

CERTIFICATE OF HAND DELIVERY

I hereby certify that this correspondence is being hand filed with the United States Patent and Trademark Office in Washington, D.C. on February 9, 2004.


Ayisha M. Roberts

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In the application of:

Narutaka YOSHIDA

Serial No.: Not Yet Assigned

Examiner: Not Yet Assigned

Filing Date: February 9, 2004

Group Art Unit: Not Yet Assigned

For: IMAGE FORMING APPARATUS

SUBMISSION OF CERTIFIED FOREIGN PRIORITY DOCUMENT

U.S. Patent and Trademark Office
2011 South Clark Place
Customer Window, Mail Stop Applications
Crystal Plaza Two, Lobby, Room 1B03
Arlington, VA 22202

Sir:

Under the provisions of 35 USC 119, Applicant hereby claims the benefit of the filing of Japanese patent application No. 2003-359000, filed October 20, 2003.

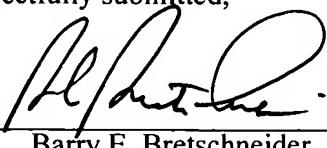
The certified priority document is attached to perfect Applicant's claim for priority.

It is respectfully requested that the receipt of the certified copy attached hereto be acknowledged in this application.

In the event that the transmittal letter is separated from this document and the Patent and Trademark Office determines that an extension and/or other relief is required, applicant petitions for any required relief including extensions of time and authorizes the Commissioner to charge the cost of such petitions and/or other fees due in connection with the filing of this document to Deposit Account No. 03-1952 referencing 325772034300.

Dated: February 9, 2004

Respectfully submitted,

By: 
Barry E. Bretschneider
Registration No. 28,055

Morrison & Foerster LLP
1650 Tysons Boulevard, Suite 300
McLean, Virginia 22102
Telephone: (703) 760-7743
Facsimile: (703) 760-7777

Morrison & Foerster WO538484
32577-2034300
Tele No. 703-760-7700
152
201

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2003年10月20日

出願番号
Application Number: 特願2003-359000

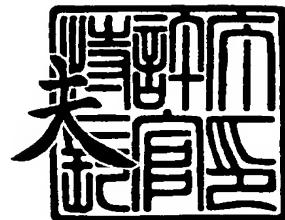
[ST. 10/C]: [JP2003-359000]

出願人
Applicant(s): コニカミノルタビジネステクノロジーズ株式会社

2003年12月 2日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康



【書類名】 特許願
【整理番号】 191249
【提出日】 平成15年10月20日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 F16H 7/00
G03G 15/16

【発明者】
【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内一丁目6番1号 コニカミノルタビジネス
テクノロジーズ株式会社内
【氏名】 吉田 成隆

【特許出願人】
【識別番号】 303000372
【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内一丁目6番1号
【氏名又は名称】 コニカミノルタビジネステクノロジーズ株式会社

【代理人】
【識別番号】 100084146
【弁理士】
【氏名又は名称】 山崎 宏
【電話番号】 06-6949-1261
【ファクシミリ番号】 06-6949-0361

【選任した代理人】
【識別番号】 100100170
【弁理士】
【氏名又は名称】 前田 厚司
【電話番号】 06-6949-1261
【ファクシミリ番号】 06-6949-0361

【選任した代理人】
【識別番号】 100105016
【弁理士】
【氏名又は名称】 加野 博
【電話番号】 06-6949-1261
【ファクシミリ番号】 06-6949-0361

【手数料の表示】
【予納台帳番号】 204815
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【物件名】 委任状 1
【援用の表示】 平成15年10月 3日提出の包括委任状

【書類名】特許請求の範囲**【請求項 1】**

記録媒体上に画像を形成する画像形成装置であって、
画像形成時には作動し、非画像形成時には外力が作用しつつ部分的に湾曲した状態で不作動停止する可撓性を有する可動部材と、
前記可動部材の温度を直接的または間接的に検出する検出部と、
非画像形成時において、前記検出部による検出温度が所定温度以上である場合に、前記可動部材を所定時間毎に一時的に作動させ、前記検出部による検出温度が所定温度未満である場合に、前記可動部材を作動させないように制御する制御部と、を備えた画像形成装置。

【請求項 2】

前記所定時間は、前記検出部による検出温度に応じて変更されることを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 3】

前記一時的に作動される前記可動部材の作動時間は、前記検出部による検出温度に応じて変更されることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の画像形成装置。

【請求項 4】

前記検出部は、装置内の温度から前記可動部材の温度を間接的に検出することを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 5】

前記検出部は、画像印刷モードから前記可動部材の温度を間接的に検出することを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 6】

前記制御部は、前記検出部による検出温度が所定温度以上になったときに直ちに前記可動部材を一時的に作動させることを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 7】

前記制御部は、前記検出部による検出温度が所定時間以上連続して所定温度以上になったときに前記可動部材を一時的に作動させることを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 8】

前記制御部は、前記検出部による検出温度が所定温度以上となった時間の合計が所定時間以上となったときに前記可動部材を一時的に作動させることを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 9】

前記可動部材は、少なくとも 2 つのローラに掛け渡された無端状ベルトであることを特徴とする請求項 1 ないし 8 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 10】

前記無端状ベルトは、中間転写ベルトであることを特徴とする請求項 9 に記載の画像形成装置。

【請求項 11】

前記無端状ベルトは、定着ベルトであることを特徴とする請求項 9 に記載の画像形成装置。

【請求項 12】

前記可動部材は、感光体表面に圧接された回転駆動可能な帶電ブラシまたは帶電ローラであることを特徴とする請求項 1 ないし 8 のいずれかに記載の画像形成装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】画像形成装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、複写機、プリンタ等に用いられている例えば中間転写ベルトなどの可撓性を有する可動部材のクリープを抑制することにより画像ノイズの発生を防止できる画像形成装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、複写機やプリンタ等の画像形成装置においては、例えば中間転写ベルトなどの可撓性を有する可動部材が用いられている。このような可動部材は、一定の外力が作用した状態で時間の経過と共にひずみが増大するクリープが発生する可能性がある。このクリープは、可動部材の湾曲変形度合い、温度、湾曲変形状態保持時間、材料特性などに依存性がある。そこで、可動部材のクリープを防止するために、一般的には材料改善を行うが、それのみでは対策が不十分な場合、可動部材の変形度合いを軽微にしたり、温度上昇を抑制したりしている。

【0003】

【特許文献1】特開平5-45959号公報

【特許文献2】特開2000-136855号公報

【特許文献3】特開2000-29278号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、最近の画像形成装置は小型化傾向にあり、装置内のスペースが小さくなっている。そのために、装置内に設けられる可動部材も変形度合いが大きい状態で配置されることが多く、クリープに対しては不利になってきている。例えば、可撓性を有する可動部材である中間転写ベルトを内側から支持するローラは、従来機種では例えば直径30mmであったが、最近機種では例えば直径24mmになっている。このようにローラを小径化することにより省スペース化を達成しているが、中間転写ベルトは従来よりも大きな曲率で湾曲変形した状態で支持されることになる。このように曲率が大きくなると、所定のテンションが作用した中間転写ベルトの湾曲変形支持部分にはクリープが発生しやすくなり、クリープ変形が大きくなるとその部分で画像ノイズが発生することになる。

【0005】

一般に、クリープは温度依存性が高いので、省スペース化を維持しつつ対策するために、ファンで装置内部および中間転写ベルトを冷却することが行われている。しかし、最近は低コスト化のためにファン自体の使用を廃止することが多く、可撓性を有する可動部材のクリープ発生については温度面では不利な状況にある。

【0006】

そこで、本発明の目的は、小型化および低コスト化の傾向の中、可撓性を有する可動部材のクリープを抑制して画像ノイズの発生を防止する画像形成装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

前記目的を達成するために本発明は、記録媒体上に画像を形成する画像形成装置であつて、

画像形成時には作動し、非画像形成時には外力が作用しつつ部分的に湾曲した状態で不作動停止する可撓性を有する可動部材と、

前記可動部材の温度を直接的または間接的に検出する検出部と、

非画像形成時において、前記検出部による検出温度が所定温度以上である場合に、前記可動部材を所定時間毎に一時的に作動させ、前記検出部による検出温度が所定温度未満で

ある場合に、前記可動部材を作動させないように制御する制御部と、を備えたものである。

【0008】

前記構成からなる本発明の画像形成装置では、非画像形成時において検出部による検出温度に基づいて可撓性を有する可動部材を所定時間毎に一時的に作動させるように制御するようにしたので、高温状態のときに可動部材の同じ部分が外力が作用しつつ湾曲した状態のままで長時間保持されるのを防止することができ、これにより可動部材に発生するクリープを抑制することができる。その結果、可動部材のクリープ変形に起因する画像ノイズの発生を防止できる。

【0009】

本発明の画像形成装置において、前記所定時間は、前記検出部による検出温度に応じて変更されてもよい。

【0010】

また、本発明の画像形成装置において、前記一時的に作動される前記可動部材の作動時間は、前記検出部による検出温度に応じて変更されてもよい。

【0011】

また、本発明の画像形成装置において、前記検出部は、装置内の温度から前記可動部材の温度を間接的に検出してもよい。

【0012】

また、本発明の画像形成装置において、前記検出部は、画像印刷モードから前記可動部材の温度を間接的に検出してもよい。

【0013】

また、本発明の画像形成装置において、前記制御部は、前記検出部による検出温度が所定温度以上になったときに直ちに前記可動部材を一時的に作動させてもよいし、前記検出部による検出温度が所定時間以上連続して所定温度以上になったときに前記可動部材を一時的に作動させてもよいし、あるいは、前記検出部による検出温度が所定温度以上となった時間の合計が所定時間以上となったときに前記可動部材を一時的に作動させてもよい。

【0014】

また、本発明の画像形成装置において、前記可動部材は、少なくとも2つのローラに掛け渡された無端状ベルトであってもよい。この場合、前記無端状ベルトは、中間転写ベルトであってもよいし、定着ベルトであってもよい。

【0015】

また、本発明の画像形成装置において、前記可動部材は、感光体表面に圧接された回転駆動可能な帶電ブラシまたは帶電ローラであってもよい。

【発明の効果】

【0016】

本発明の画像形成装置によれば、可撓性を有する可動部材に発生するクリープを抑制することができ、可動部材のクリープ変形に起因する画像ノイズの発生を防止できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

以下に、本発明の実施の形態について添付図面を参照して説明する。

図1は、本発明の一実施形態である画像形成装置10の全体構成を示す。この画像形成装置10は、装置内のほぼ中央部に可撓性を有する可動部材である中間転写ベルト12を備えている。中間転写ベルト12は、薄膜樹脂製の無端状ベルトで構成されている。

【0018】

中間転写ベルト12は、その内側に設けられた3つの支持ローラ14, 16, 18に掛け渡されている。また、中間転写ベルト12には、その内側にスプリング20によって付勢されたテンションローラ20が圧接されていることで、所定のテンション（外力）が作用している。これにより、中間転写ベルト12は、非画像形成時には、ローラ支持部分が所定のテンションが作用しつつ湾曲した状態で不作動停止した状態になる。また、支持ロ

ーラ14は図示しないモータに連結されて回転駆動される駆動ローラであり、支持ローラ14が回転駆動されると中間転写ベルト12は矢印A方向に回転作動するようになっている。さらに、中間転写ベルト12には、その温度を直接的に検出する中間転写ベルト温度センサ（検出部）62が接触または近接して配置されている。なお、中間転写ベルト12のための支持ローラは、少なくとも2つ以上であればよい。

【0019】

中間転写ベルト12の上には、4つのプリントユニット24Y, 24M, 24C, 24Kが順に並べて配置されている。4つのプリントユニット24Y, 24M, 24C, 24Kは、イエロートナー、マゼンタトナー、シアントナー、ブラックトナーにそれぞれ対応している。中間転写ベルト12の移動方向に関して、イエロートナー用プリントユニット24Yが最上流側に位置し、ブラックトナー用プリントユニット24Kが最下流側に位置している。また、各プリントユニット24Y, 24M, 24C, 24Kの上方には、レーザ装置25が配置されている。

【0020】

各プリントユニット24Y, 24M, 24C, 24Kは、それぞれ同一構成を有しており、有機光導電材料（OPC）からなる薄膜層を表面に形成したドラム状の感光体26を備えている。感光体26は、図示しないモータによって矢印B方向に回転駆動されるようになっている。各プリントユニット24Y, 24M, 24C, 24Kは、それぞれの感光体26が中間転写ベルト12に接触した状態で設けられている。

【0021】

感光体26の周囲には、その回転方向に沿って順に、感光体26の表面を均一帯電させる帯電チャージャ28と、均一帯電した感光体26の表面にレーザ装置25からの露光によって形成された電位減衰部からなる静電潜像をトナーで現像してトナー画像にする現像装置30と、感光体26との間に中間転写ベルト12を挟んだ状態で配置され、感光体26上に形成されたトナー画像を中間転写ベルト12上に一次転写する一次転写ローラ32と、一次転写後に感光体26の表面に残留するトナーを掻き取って回収するクリーナ34とが配置されている。なお、感光体26の表面を均一帯電させる帯電部材は、感光体26の表面に圧接された回転駆動可能な可撓性の帯電ブラシまたは帯電ローラであってもよい。

【0022】

また、中間転写ベルト12には、二次転写ローラ36が支持ローラ16で支持された部分において接触配置されている。二次転写ローラ36は、中間転写ベルト12上に一次転写されたトナー画像を用紙等の記録媒体上に二次転写するためのものである。

【0023】

さらに、中間転写ベルト12の移動方向に関して二次転写ローラ36の下流側には、クリーナ38が配置されている。クリーナ38は、二次転写後に中間転写ベルト12上に残留するトナーを掻き取って回収するためのものである。

【0024】

画像形成装置10内の下部には、給紙カセット40が配置されている。給紙カセット40に積載収容された用紙等の記録媒体は、給紙ローラ42によって1枚ずつ送り出されるようになっている。給紙カセット40の下には、画像形成装置10の各部へ給電するための電源43が配置されている。

【0025】

画像形成装置10内の上部には、2つのローラに掛け渡された無端状の定着ベルト44と加圧ローラ46とで定着ニップを形成する定着器48と、ローラ対からなる排出ローラ50とが配置されている。また、画像形成装置10の上面は、排紙トレイ52になっている。

【0026】

給紙カセット40から送り出された用紙は、給紙カセット40から、搬送ローラ対54のニップ部、中間転写ベルト12と二次転写ローラ36とのニップ部、定着器48の定着

ニップ、および、排出ローラ50のニップ部を経由して縦方向に延びる搬送路56に沿って搬送されるようになっている。

【0027】

画像形成装置10の側部には、一点鎖線で示す循環路58が設けられている。排出ローラ50でスイッチバックした片面印刷済みの用紙は、循環路58を介して下方に搬送されて搬送ローラ対54に送られ、未印刷面が中間転写ベルト12側に向いた状態で搬送路56を再度上方に搬送されるようになっている。

【0028】

画像形成装置10は、図2に示すように、CPUを中心に構成される制御部60を備えている。制御部60は、内部タイマを有している。制御部60には、図示しない操作パネルにおけるキー入力、装置外部からの入力、定着温度センサからの検出温度入力、中間転写ベルト12の温度を直接的に検出する中間転写ベルト温度センサ62からの検出温度入力、その他の入力がなされるようになっている。一方、制御部60からは、高電圧源42の駆動信号、定着器48を駆動する定着駆動モータの駆動信号、中間転写ベルト12や各プリントユニット24Y, 24M, 24C, 24Kを駆動するメインモータ64の駆動信号、その他の出力信号が出力されるようになっている。また、制御部60は、後述するように、非画像形成時において中間転写ベルト温度センサ62による検出温度に基づいて、中間転写ベルト12を所定時間毎に一時的に作動させるように制御するものである。

【0029】

続いて、上述した構成からなる画像形成装置10の動作および制御について説明する。制御部60は、外部から印刷信号が入力されると、中間転写ベルト12やプリントユニット24Y, 24M, 24C, 24Kを作動させて画像形成動作を開始する。

【0030】

フルカラー画像の場合には4つのプリントユニット24Y, 24M, 24C, 24Kがそれぞれ駆動される。各プリントユニット24Y, 24M, 24C, 24Kにおいては、矢印B方向に回転駆動される感光体26の表面が帯電チャージャ28によって均一帯電される。その後、均一帯電された感光体26の表面に、レーザ装置25からレーザービームしが照射されて露光され、露光部の電位が減衰することにより静電潜像が形成される。

【0031】

そして、感光体26の表面に形成された静電潜像は、現像装置30によってトナーで現像されてトナー画像となる。感光体26の表面に形成されたトナー画像は、一次転写ローラ32の電気的作用によって中間転写ベルト12上に一次転写される。各プリントユニット24Y, 24M, 24C, 24Kでそれぞれ形成された4色のトナー画像は、中間転写ベルト12上に順次に重ねて一次転写される。一次転写後に感光体26の表面に残留するトナーは、クリーナ34によって回収される。

なお、モノクロ画像の場合には、プリントユニット24Kのみが作動して、中間転写ベルト12上にはブラックトナー画像だけが転写されることになる。

【0032】

中間転写ベルト12上に転写されたトナー画像は、中間転写ベルト12の回転に従って二次転写ローラ36の対向部へと移動する。そこで、二次転写ローラ36の電気的作用によって、給紙カセット40から搬送されてきた用紙上に二次転写される。二次転写後に中間転写ベルト12上に残留するトナーは、クリーナ38によって回収される。

【0033】

トナー画像が転写された用紙は、引き続き搬送路56を上方に搬送され、定着器48の定着ニップを通過する際にトナー画像が用紙に定着される。その後、用紙は排出ローラ50を介して排紙トレイ52に排出される。

【0034】

なお、両面印刷の場合には、片面印刷済みの用紙が排紙ローラ50でスイッチバックして循環路58に送り込まれ、循環路58を経て搬送路56に再び搬送されて、未印刷面にトナー画像が転写および定着された後、排出ローラ50から排紙トレイ52に排出される

。 **【0035】**

上述したような画像形成動作において、各々のプロセスが正確に機能するためには、各々の部品が所定の形状を維持する必要がある。例えば中間転写ベルト12について説明すると、中間転写ベルト12は例えばポリカーボネイトとポリブチレンテレフタレートの混合物からなる樹脂製の薄膜無端ベルトである。この中間転写ベルト12は、図1に示すように3つの支持ローラ14, 16, 18で支持されており、各支持ローラ14, 16, 18に密着するように中間転写ベルト12にテンションローラ22によってテンションを掛けている。中間転写ベルト12は、このようにテンションが掛かった状態で回転作動して画像形成動作を行うが、非画像形成時の待機中には不作動停止状態で保持されることになる。

【0036】

通常の環境では問題はないが、装置外部の環境温度が高温の場合、装置内の温度も高温になってくる。さらには、両面印刷の場合には、定着器48を通過する際に用紙に伝わった熱が影響することで中間転写ベルト12は高温状態で保持されることになる。このように高温状態で長時間放置されると、中間転写ベルト12にクリープ変形が発生し、特にテンションという外力が作用しつつ湾曲した状態で支持ローラ14, 16, 18によって支持された部分にクリープ変形が発生しやすい。従来は、支持ローラ14, 16, 18の直径が例えば30mmであり中間転写ベルト12へのストレスは比較的小さくなっていたが、最近機種では直径が例えば24mmのより小径の支持ローラ14, 16, 18が用いられているため、これらの支持ローラ14, 16, 18によって支持される中間転写ベルト12の部分の曲率が以前より大きくなっている、クリープ変形については不利である。

【0037】

中間転写ベルトの支持ローラ14, 16, 18で支持された部分にクリープ変形が生じると、その部分において感光体26との密着性が悪くなり、感光体26上のトナー画像が中間転写ベルト12に正確に転写されないことになる。つまり、盛り上がったように形づけられてクリープ変形した中間転写ベルトの部分では感光体26との間に隙間が空くことで、感光体26上のトナー画像に転写されない部分が生じ、これにより一部分が抜けたような画像ノイズが発生する。中間転写ベルト12はそのクリープ変形が僅かであれば感光体26の表面にならって密着可能であるが、そのクリープ変形が大きくなると上述したような画像ノイズが発生する。したがって、中間転写ベルト12のクリープ変形は、画像ノイズ防止のためにできるだけ抑制する必要がある。

【0038】

図3のグラフは、本実施形態の画像形成装置10を所定の温度条件下で72時間放置したときの温度と中間転写ベルト12のクリープ変形による画像ノイズレベルとの関係を示す。この実験では、中間転写ベルト12のクリープ変形部分に対応する画像の部分で濃度低下を生じるので、その濃度低下レベルを目視判断にて○(許容)、△(許容限度)、×(許容不可)の3段階で判定した。図3に示されるように、45℃以上で中間転写ベルト12のクリープ変形が許容限界を越えて画像ノイズが許容できないレベルになった。

【0039】

また、図4のグラフは、本実施形態の画像形成装置10を50℃の温度条件下に置いたときの、放置時間と中間転写ベルト12のクリープ変形による画像ノイズレベルとの関係を示す。この実験における判定も図3の実験と同様に行った。図4に示されるように、45℃を越える高温状態であっても短時間であれば、画像ノイズが許容レベルにとどまった。

。 **【0040】**

これらの実験から、中間転写ベルト12の温度が所定温度を越えないように制御するか、または、所定温度以上であっても不作動停止状態の持続時間を所定時間以下になるように制御すれば、中間転写ベルト12のクリープ変形が許容範囲に収まることが分かる。具体的には、中間転写ベルト12の温度を45℃までに抑えるか、または、45℃以上であ

れば中間転写ベルト12の支持ローラ14, 16, 18で支持される部分を所定時間毎に変えれば、中間転写ベルト12のクリープ変形を抑制できる。そこで、本実施形態の画像形成装置10では、次に説明するように中間転写ベルト12の温度が所定温度以上の場合には中間転写ベルト12を所定時間毎に一時的に回転作動させるように制御することで、中間転写ベルト12のクリープ変形を抑制して画像ノイズを防止することとした。

【0041】

図5は、制御部60で実行されるメインルーチンのフローチャートを示す。制御部60では、まず各データを初期化する初期設定ルーチンを実行し（ステップS1）、次いで外部や操作パネル等からの入力を受けて各部に信号を出力する入出力ルーチンを実行し（ステップS2）、続いて各部を駆動して画像形成動作を行わせる作像動作ルーチンを実行し（ステップS3）、その後に中間転写ベルト12を一時的に回転作動させるための一時回転ルーチンを実行し（ステップS4）、そして内部タイマーを所定値に設定するためのタイマー設定ルーチンを実行し（ステップS5）、最後にルーチンタイマーの終了を待ってから前記ステップS2に戻る処理を実行する（ステップS6）。

【0042】

次に、図6のフローチャートを参照して、前記ステップS4の一時回転ルーチンについて説明する。

この処理では、まず、作像中（すなわち画像形成時）であるかを判断し（ステップS10）、作像中であればタイマーAおよびタイマーBをそれぞれ0にセットする（ステップS11, S12）。ここで、タイマーAは中間転写ベルト12の所定時間毎の一時的回転作動の時間的間隔を規定するものであり、タイマーBは中間転写ベルト12の一時的回転作動の作動時間を規定するものである。

【0043】

前記ステップS10において作像中でない（すなわち非画像形成時）と判断されたとき、中間転写ベルト温度センサ62による検出温度が所定温度K1（本実施形態では45℃）以上かどうかを判断し（ステップS13）、所定温度K1以上であればタイマーAでカウントを開始または続行し（ステップS14）、一方、所定温度K1未満であればステップS15に進む。

【0044】

続いて、タイマーAが所定値Xになったかどうかを判断し（ステップS15）、所定値Xになつていればメインモータ64をONして中間転写ベルト12の一時的回転作動を開始し（ステップS16）、一方、所定値XにまだなつていなければステップS17に進む。なお、前記所定値Xは後述する前記タイマー設定ルーチン（ステップS5）で具体的に設定される。

【0045】

続いて、メインモータ64がONされているかどうかを判断し（ステップS17）、ONされていればタイマーBのカウントを開始または続行し（ステップS18）、一方、ONされていなければステップS19に進む。

【0046】

続いて、タイマーBが所定値Yになつたかどうかを判断し（ステップS19）、所定値Yになつていればメインモータ64をOFFして中間転写ベルト12の一時的回転作動を停止し（ステップS20）、タイマーAおよびタイマーBをそれぞれ0にリセットする。一方、タイマー所定値Yにまだなつていなければメインルーチンに戻ってタイマー設定ルーチン（ステップS5）を実行することになる。なお、前記所定値Yは次に説明する前記タイマー設定ルーチン（ステップS5）で具体的に設定される。

【0047】

上述したようにステップS4の一時回転ルーチンを実行することで、中間転写ベルト12は、その温度が所定温度K1以上になると直ちに一時的に所定時間Yだけ回転作動する。また、図5に示すメインルーチンの一部として一時回転ルーチン（ステップS4）が繰り返し実行されることにより、中間転写ベルト12の温度が所定温度K1以上になってい

る間は所定時間X毎に中間転写ベルト12が一時的に回転作動されることになる。これにより、中間転写ベルト12において支持ローラ14, 16, 18で支持されている部分が所定時間毎に変わることで、中間転写ベルト12のクリープ変形を抑制することができ、その結果、中間転写ベルト12のクリープ変形に起因する画像ノイズの発生を防止することができる。

【0048】

次に、図7のフローチャートを参照して、ステップS5のタイマー設定ルーチンについて説明する。

まず、中間転写ベルト温度センサ62による検出温度が所定温度K1（本実施形態では45°C）未満かどうかを判断し（ステップS30）、所定温度K1未満であればタイマーAの所定値XおよびタイマーBの所定値Yをそれぞれ無限大に設定し（ステップS31, S32）、一方、所定温度K1以上であればステップS33に進む。

【0049】

ステップS33において中間転写ベルト温度センサ62による検出温度が所定温度K1以上で所定温度K2（本実施形態では50°C）未満であるかどうかを判断し、所定温度K1以上で所定温度K2未満であればタイマーAの所定値Xを200分に設定するとともに（ステップS34）、タイマーBの所定値Yを1秒に設定し（ステップS35）、一方、所定温度K2以上であればステップS36に進む。

【0050】

ステップS36において中間転写ベルト温度センサ62による検出温度が所定温度K2以上で所定温度K3（本実施形態では55°C）未満であるかどうかを判断し、所定温度K2以上で所定温度K3未満であればタイマーAの所定値Xを60分に設定するとともに（ステップS37）、タイマーBの所定値Yを1秒に設定し（ステップS38）、一方、所定温度K3以上であればタイマーAの所定値Xを60分に設定するとともに（ステップS39）、タイマーBの所定値Yを30秒に設定する（ステップS40）。

【0051】

中間転写ベルト温度センサ62による検出温度が所定温度K1以上で所定温度K2未満のときのタイマーAの設定値が200分であるのに対し、前記検出温度が所定温度K2以上のときにはタイマーAの設定値を60分と短くしているのは、中間転写ベルト12が高温になるほどクリープ変形しやすくなるのを考慮して、一時的回転作動の頻度を高めるためである。また、中間転写ベルト12の一時的回転作動時間を規定するタイマーBの設定値1秒は、支持ローラ14, 16に約180度にわたって巻き掛かった中間転写ベルト12の部分が支持ローラ14, 16から離れて真っ直ぐに伸びた位置に移動するのに十分な作動時間である。さらに、中間転写ベルト温度センサ62による検出温度が所定温度K3以上のときのタイマーBの設定値を30秒と長くしているのは、中間転写ベルト12をしばらく回転させることで、待機中に盛り上がるよう形づけられた中間転写ベルト12のローラ支持部分を真っ直ぐに伸ばすためである。

【0052】

このようにステップS5のタイマー設定ルーチンでは、中間転写ベルト温度センサ62による検出温度に応じて、中間転写ベルト12の一時的回転作動の時間的間隔であるタイマーAの所定値Xと、中間転写ベルト12の一時的回転作動時間であるタイマーBの所定値Yとが変更されることになる。

【0053】

なお、本実施形態の画像形成装置10では、非画像形成時の不作動停止状態のときに中間転写ベルト温度センサ62による検出温度が所定温度以上になったら直ちに中間転写ベルト12の一時的回転作動を行うようにしたが、中間転写ベルト温度センサ62による検出温度が所定時間以上連続して所定温度以上になったときに中間転写ベルト12の一時的回転作動を行うようにしてもよいし、あるいは、中間転写ベルト温度センサ62による検出温度が所定温度以上になった時間の合計が所定時間以上になったときに中間転写ベルト12の一時的回転作動を行うようにしてもよい。

【0054】

また、本実施形態の画像形成装置10では、中間転写ベルト温度センサ62により中間転写ベルト12の温度を直接的に検出するようにしたが、装置内部の環境温度や他の部材の温度を測定する温度センサ（検出部）を設けてその測定温度から中間転写ベルト12の温度を間接的に検出してもよいし、あるいは、両面印刷モードなどの画像印刷モードから中間転写ベルト12の温度を間接的に検出（推定）してもよい（この場合、制御部60が検出部になる）。

【0055】

さらに、本実施形態の画像形成装置10では、可撓性を有する可動部材が中間転写ベルト12であるとしたが、非画像形成時において外力が作用しつつ湾曲した状態で不作動停止状態にある可撓性を有する可動部材が、定着ベルト44や、感光体表面に圧接された回転駆動可能な帯電ブラシまたは帯電ローラなどであっても本発明は適用可能である。

【0056】

さらにまた、本発明は、中間転写ベルト12と同様の形態をなし、表面に用紙を担持しつつ回転する用紙搬送ベルトが可動部材である画像形成装置にも適用可能である。このタイプの画像形成装置では、用紙搬送ベルトで搬送される用紙上に各プリントユニット24Y, 24M, 24C, 24Kから各色トナー画像がそれぞれ転写されることになる。

【図面の簡単な説明】

【0057】

【図1】画像形成装置の全体構成図。

【図2】制御部のブロック図。

【図3】温度と画像ノイズレベルとの関係を示すグラフ。

【図4】保持時間と画像ノイズレベルとの関係を示すグラフ。

【図5】制御部で実行されるメインルーチンのフローチャート。

【図6】メインルーチンの一部を構成する一時回転ルーチンのフローチャート。

【図7】メインルーチンの一部を構成するタイマー設定ルーチンのフローチャート。

【符号の説明】

【0058】

10…画像形成装置

12…中間転写ベルト（可撓性を有する可動部材）

14, 16, 18…支持ローラ

22…テンションローラ

24Y, 24M, 24C, 24K…プリントユニット

25…レーザ装置

26…感光体

28…帯電チャージャ

30…クリーナ

32…一次転写ローラ

36…二次転写ローラ

44…定着ベルト

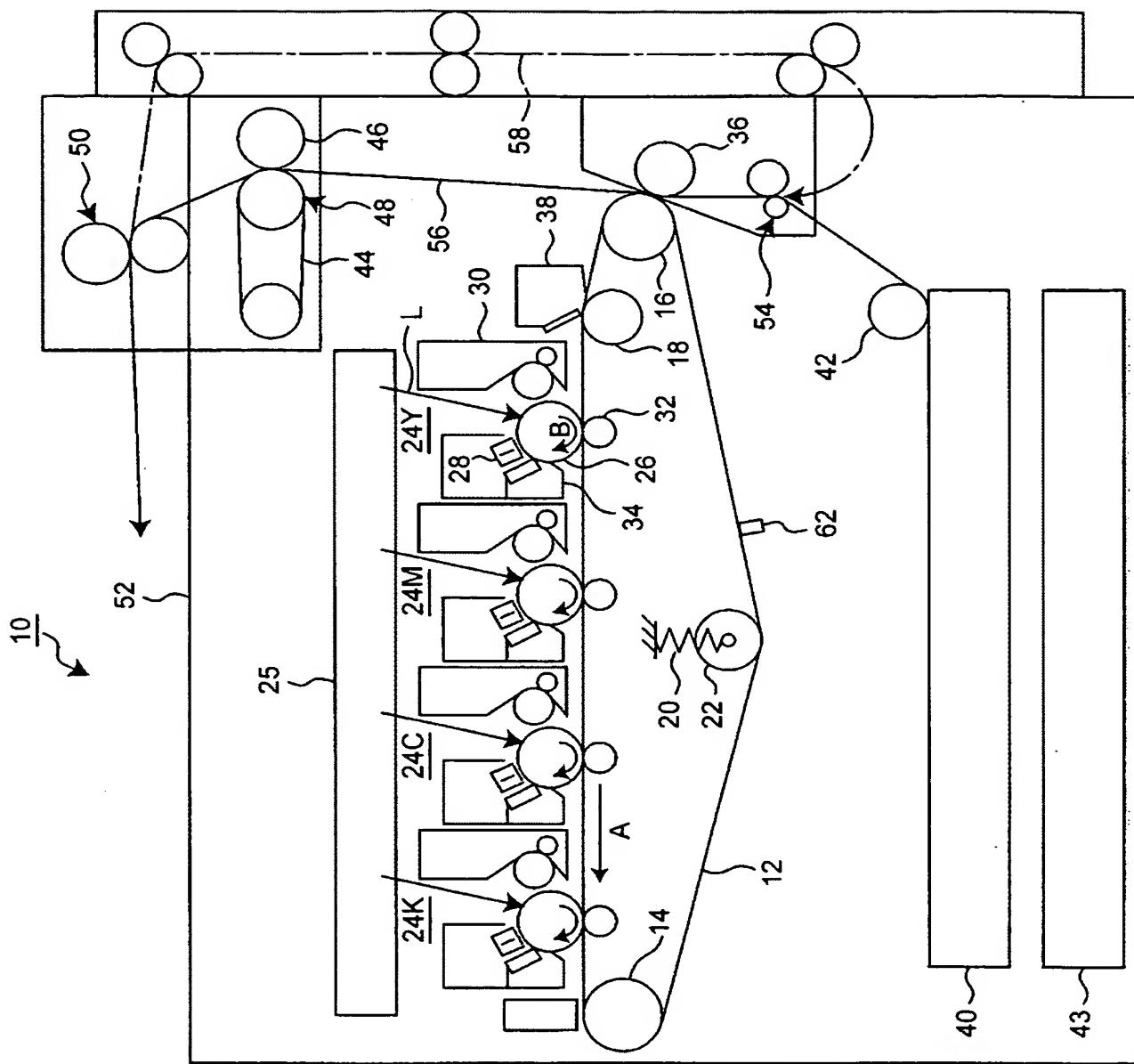
48…定着器

60…制御部

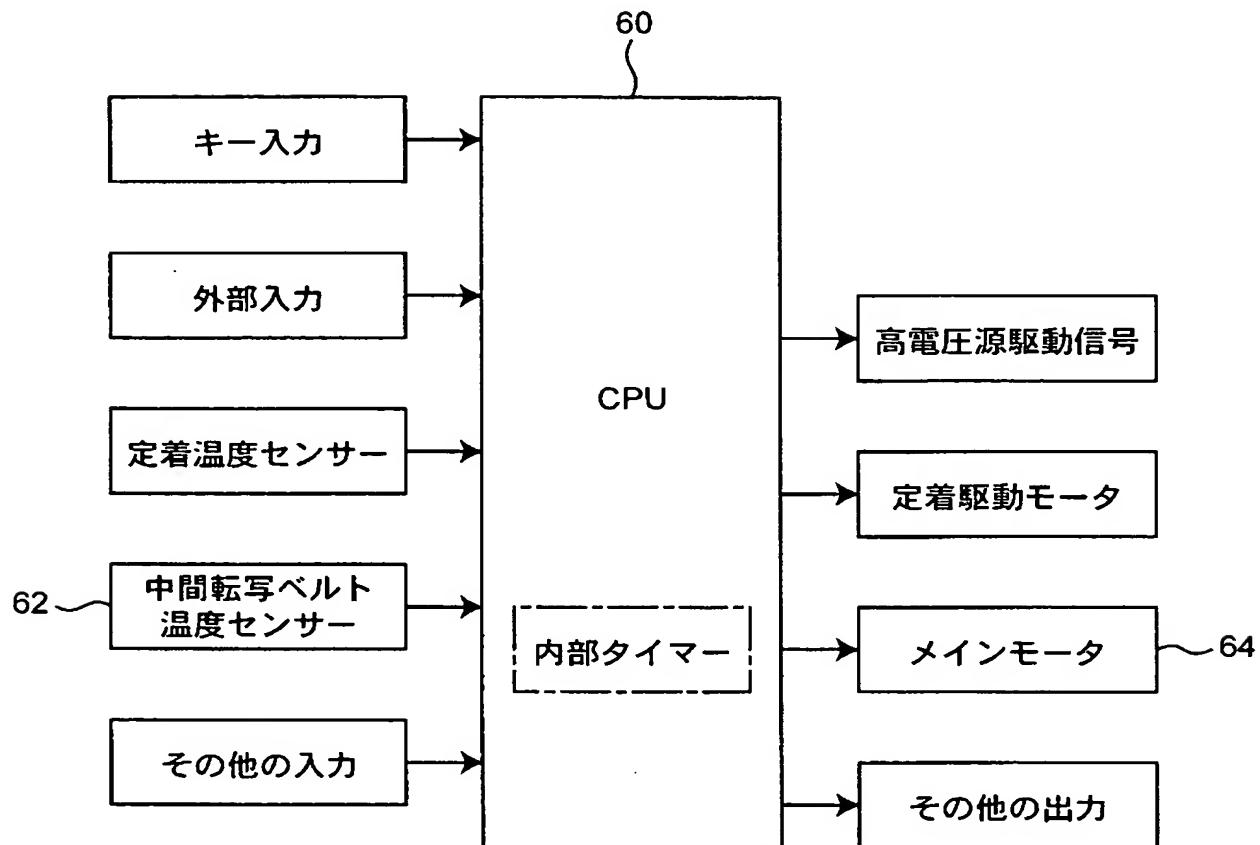
62…中間転写ベルト温度センサ（検出部）

64…メインモータ

【書類名】図面
【図1】

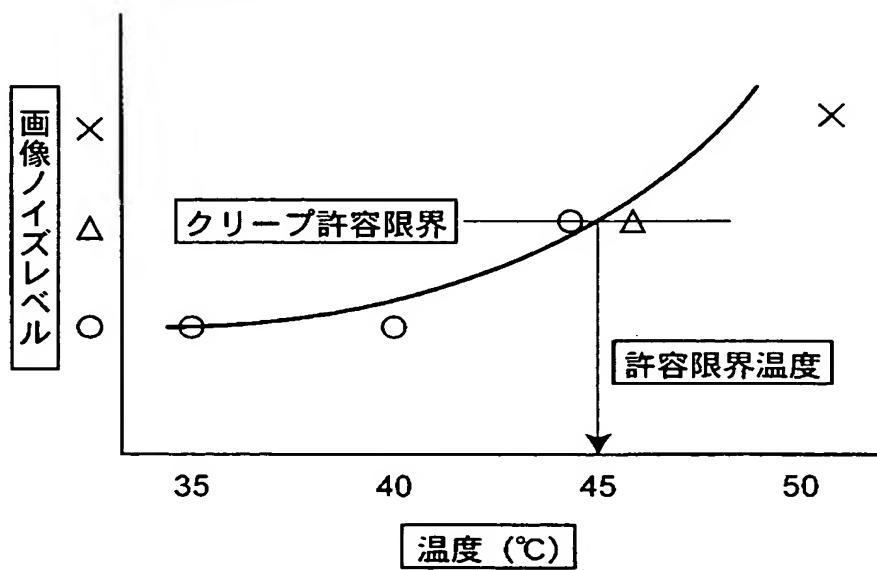


【図 2】



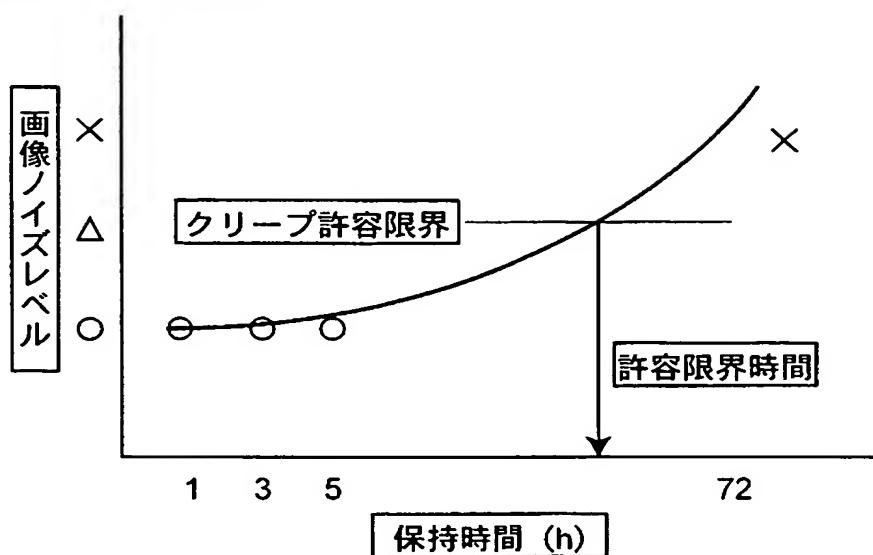
【図 3】

〈クリープ温度依存〉

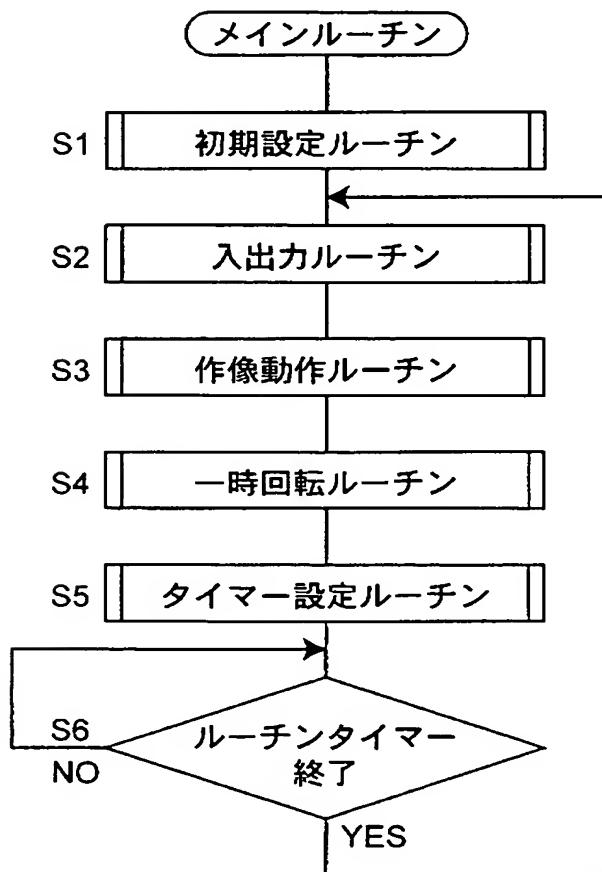


【図4】

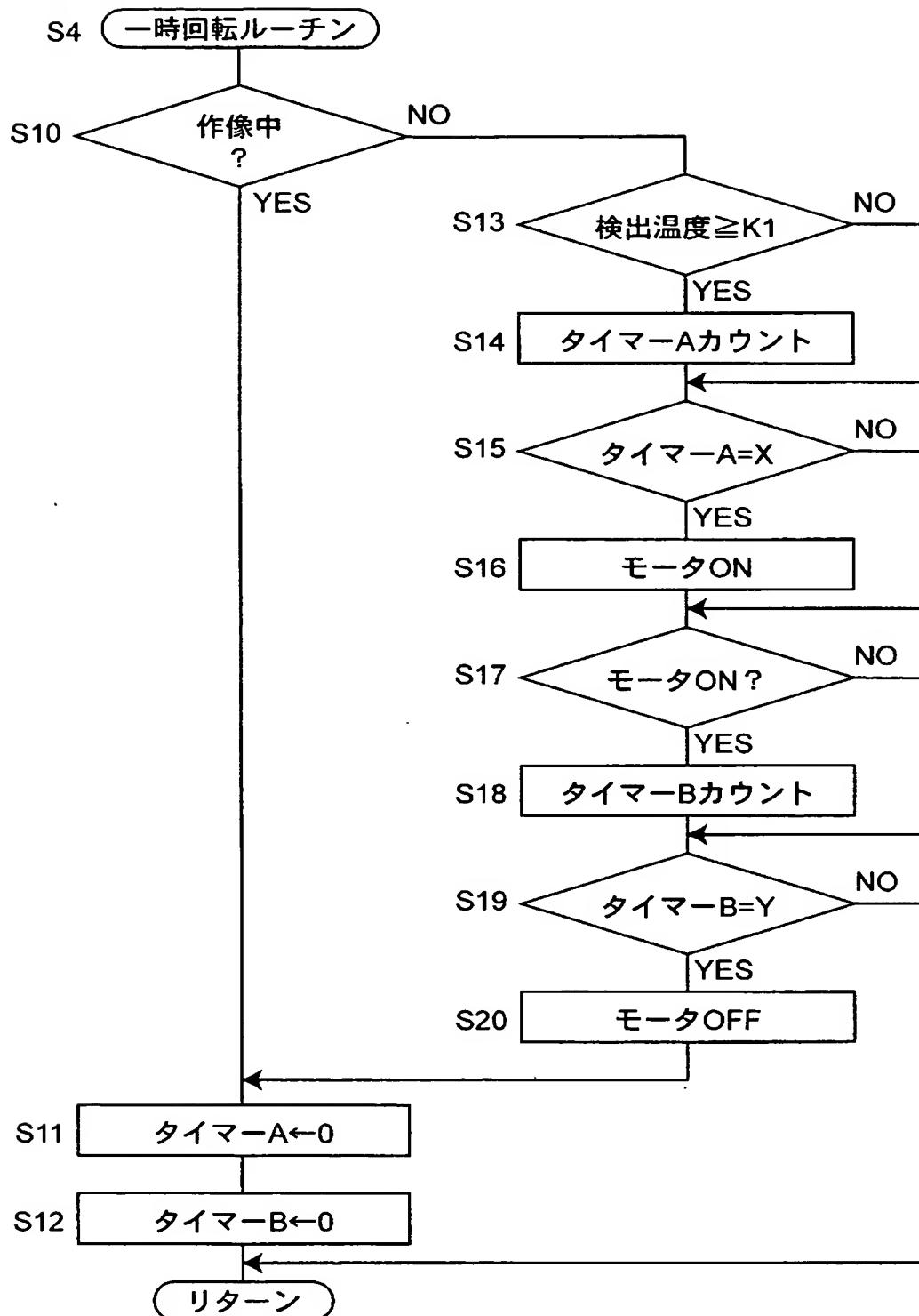
〈クリープ時間依存〉



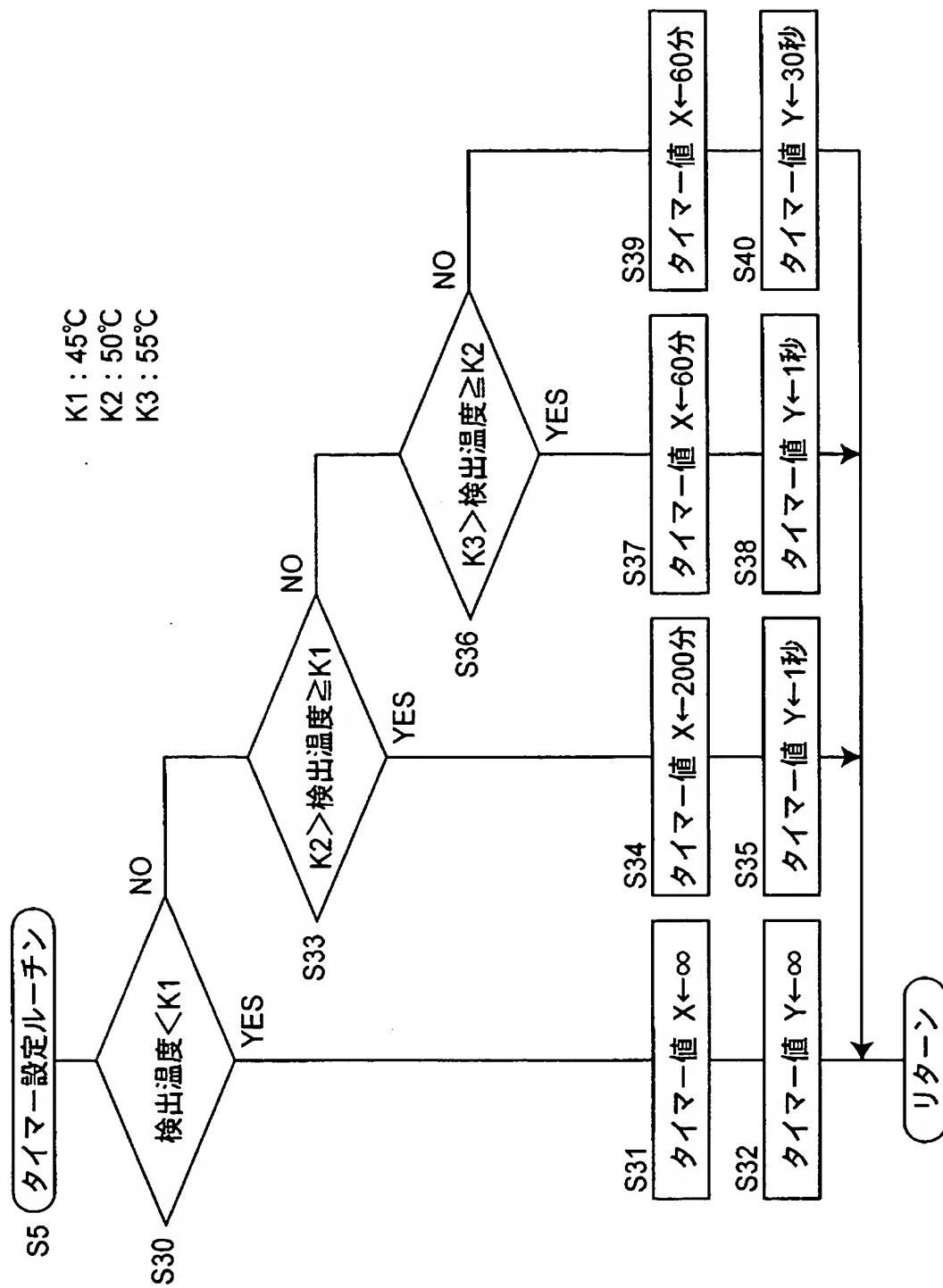
【図5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】可撓性を有する可動部材のクリープを抑制して画像ノイズの発生を防止する画像形成装置を提供する。

【解決手段】記録媒体上に画像を形成する画像形成装置10であって、画像形成時には作動し、非画像形成時には外力が作用しつつ部分的に湾曲した状態で不作動停止する可撓性を有する可動部材12と、前記可動部材12の温度を直接的に検出する検出部62と、非画像形成時において、前記検出部62による検出温度が所定温度以上である場合に、前記可動部材12を所定時間毎に一時的に作動させ、前記検出部62による検出温度が所定温度未満である場合に、前記可動部材12を作動させないように制御する制御部60と、を備えている。

【選択図】図6

特願2003-359000

出願人履歴情報

識別番号 [303000372]

1. 変更年月日 2002年12月20日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都新宿区西新宿1丁目26番2号
氏 名 コニカビジネステクノロジーズ株式会社

2. 変更年月日 2003年10月 1日
[変更理由] 名称変更
住 所 住所変更
東京都千代田区丸の内一丁目6番1号
氏 名 コニカミノルタビジネステクノロジーズ株式会社